

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Goo-soo GHANG, et al.

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: January 30, 2004

Examiner: TBA

For: SCANNING LINE ALIGNMENT COMPENSATION APPARATUS AND METHOD FOR A LASER PRINTER

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submit herewith a certified copy of the following foreign applications:

Korean Patent Application Nos. 2003-7277 & 2003-34948

Filed: February 5, 2003 & May 30, 2003

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing dates as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: July 30, 2004

By: 

Gene M. Garner II
Registration No. 34,172

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0007277
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 05일
Date of Application FEB 05, 2003

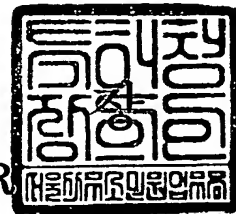
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 09 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.02.05
【발명의 명칭】 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치 및 배열보정방법
【발명의 영문명칭】 a alignment compensation apparatus and method for scanning line of laser printer
【출원인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【대리인】
【성명】 정홍식
【대리인코드】 9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】 2003-002208-1
【발명자】
【성명의 국문표기】 강구수
【성명의 영문표기】 GAHANG, G00 S00
【주민등록번호】 660102-1670221
【우편번호】 449-840
【주소】 경기도 용인시 수지읍 수지2지구 우성아파트 603동 901호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 공정탁
【성명의 영문표기】 GONG, JUNG TAG
【주민등록번호】 720212-1798413
【우편번호】 442-718
【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄4동 삼성1차아파트 3동 410
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 19 면 19,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 16 항 621,000 원

【합계】 669,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치 및 배열보정방법이 개시된다. 본 발명에 따른 배열보정장치는 제1 및 제2레이저다이오드, 및 제1 및 제2레이저다이오드의 선택적 구동에 기초하여 적어도 하나 이상의 레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성하고, 레이저다이오드에 의한 동기신호에 기초하여 한 제1 및 제2센서검출구간을 구비한 적어도 하나 이상의 동기신호를 생성하는 적어도 하나 이상의 동기신호검출센서가 포함되는 LSU부와, 비디오클럭에 동기되어 입력된 제1 및 제2비디오데이터를 동기신호에 기초하여 보정하는 보정부 및 보정된 제1 및 제2비디오데이터에 기초하여 제1 및 제2레이저다이오드를 제어하는 제어신호가 출력되는 레이저다이오드제어부를 포함한다. 본 발명에 의하면, 레이저프린터에서 두 개의 레이저 다이오드의 위치 차이로 인해 발생하는 주사라인간 수직오차를 보정할 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

레이저다이오드제어부, LSU부, 보정부, 제1오프셋값, 제2오프셋값

【명세서】

【발명의 명칭】

레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치 및 배열보정방법{a alignment compensation apparatus and method for scanning line of laser printer}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치의 블록도,

도 2는 도 1의 보정부에 대한 블록도,

도 3은 본 발명에 따른 일실시예에서 LSU부에 대한 사시도,

도 4a는 도 3의 실시예에서 제1-오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도,

도 4b는 도 3의 실시예에서 제1-2오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도,

도 5는 도 3의 실시예에서 제2오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도,

도 6은 도 3의 실시예에서 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 제1 및 제2비디오데이터를 산출하기 위한 타이밍도,

도 7은 본 발명에 따른 다른 실시예에서 LSU부에 대한 사시도,

도 8은 도 7의 실시예에서 제1-1 및 제1-2오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도,

도 9는 도 7의 실시예에서 제2오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도,

도 10은 도 7의 실시예에서 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 제1 및 제2비디오데이터를 산출하기 위한 타이밍도, 그리고,

도 11은 본 발명에 따른 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법을 도시한 순서도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *



100 :레이저다이오드제어부	200:LSU부
201-1,201-2:폴리메이터렌즈	202:실린더렌즈
203:폴리곤미러	204:모터
205:에프세타렌즈	206:반사미러
207:감광드럼	208,208-1,208-2:수평동기미러
209,209-1,209-2:동기신호검출센서	210-1,210-2:레이저다이오드
300:보정부	310:카운팅클럭생성부
320:제1오프셋값연산부	330:제2오프셋값연산부
340:비디오데이터보정부	

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<23> 본 발명은 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치 및 보정방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 두 라인 광주사 레이저프린터 내의 LSU부에서 두 개의 레이저다이오드의 위치 차이로 인해 발생하는 주사라인간 수직오차를 보정하기 위한 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치 및 보정방법에 관한 것이다.

<24> 레이저프린터가 널리 보급되고 있으며 레이저프린터에 대한 기술이 발달함에 따라 한 라인을 주사하는 방식에서 두 라인을 주사하는 방식인 두 라인 광주사 레이저프린터가 널리 채택되고 있다.

<25> 따라서 한 라인을 주사할 때보다 두 라인을 주사함으로써 인쇄물이 인쇄되는 속도는 매우 향상되었다.

<26> 그러나 한번에 두 라인을 주사할 경우 두 개의 레이저다이오드가 필요하다. 그리고 각각의 레이저다이오드 사이의 위치 차이는 필연적으로 발생한다. 따라서 두 개의 레이저다이오드를 사용할 경우 인쇄속도는 향상되나 레이저다이오드 사이의 위치차이로 인해 두 라인 사이의 수직배열에 오차가 발생하는 문제점이 발생하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 두 라인 광주사 레이저프린터에서 두 개의 레이저 다이오드의 위치 차이로 인해 발생하는 주사라인간 수직오차를 보정할 수 있는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치 및 보정방법을 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 제1 및 제2레이저다이오드, 및 상기 제1 및 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 선택적 구동에 기초하여 적어도 하나 이상의 레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성하고, 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호에 기초하여 제1 및 제2센서검출구간을 구비한 적어도 하나 이상의 동기신호를 생성하는 적어도 하나 이상의 동기신호검출센서가 포함되는 LSU부, 비디오클럭에 동기되어 입력된 제1 및 제2비디오데이터를 상기 동기신호에 기초하여 보정하는 보정부 및 보정된 상기 제1 및 제2비디오데이터에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드를 제어하는 제어신호가 출력되는 레이저다이오드제어부를 포함한다.

- <29> 상기 보정부는, 인버터에 기초하여 카운팅클럭이 생성되는 카운팅클럭생성부, 상기 카운팅클럭에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드의 구동에 근거한 상기 제1센서검출구간 및 상기 제2센서검출구간의 차이인 제1오프셋값이 연산되는 제1오프셋값연산부, 상기 카운팅클럭에 기초하여 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호 및 상기 비디오클럭의 차이인 제2오프셋값이 연산되는 제2오프셋값연산부 및 상기 제1 및 제2오프셋값에 기초하여 상기 제1 및 제2비디오데이터가 보정되는 비디오데이터보정부를 포함한다.
- <30> 상기 동기신호검출센서가 적어도 하나이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제1레이저다이오드만의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출된다.
- <31> 또한 상기 동기신호검출센서가 적어도 하나이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제2레이저다이오드만의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출된다.
- <32> 상기 동기신호검출센서가 적어도 두 개이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1센서검출구간을 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출된다.
- <33> 또한 상기 동기신호검출센서가 적어도 두 개이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1 내지 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간을 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출된다.
- <34> 상기 제1비디오데이터는, 상기 제2오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정된다.



- <35> 상기 제2비디오데이터는, 상기 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정된다.
- <36> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 제1 및 제2레이저다이오드, 및 상기 제1 및 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 선택적 구동에 기초하여 적어도 하나 이상의 레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성하고, 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호에 기초하여 제1 및 제2센서검출구간을 구비한 적어도 하나 이상의 동기신호를 생성하는 적어도 하나 이상의 동기신호검출센서가 포함되는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법에 있어서, a) 상기 제1 및 제2레이저다이오드로부터의 주사광으로부터 상기 동기신호검출센서에서 상기 동기신호를 생성하는 단계, b) 구비된 상기 제1 및 제2센서검출구간에 기초하여 비디오클럭에 동기된 제1 및 제2비디오데이터를 보정하는 단계 및 c) 보정된 상기 제1 및 제2비디오데이터에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드를 제어하는 제어신호를 출력하는 단계를 포함한다.
- <37> 상기 b) 단계에는, 인버터를 이용한 카운팅클럭에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드의 구동에 근거한 상기 제1센서검출구간 및 상기 제2센서검출구간의 차이인 제1오프셋값을 연산하는 단계, 상기 카운팅클럭에 기초하여 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호 및 상기 비디오클럭의 차이인 제2오프셋값을 연산하는 단계 및 상기 제1 및 제2오프셋값에 기초하여 상기 제1 및 제2비디오데이터를 보정하는 단계를 포함한다.
- <38> 상기 동기신호검출센서가 적어도 하나이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제1레이저다이오드만의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출된다.



- <39> 또한 상기 동기신호검출센서가 적어도 하나이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제2레이저다이오드만의 구동에 근거한 제2센서검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출된다.
- <40> 상기 동기신호검출센서가 적어도 두 개이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1센서검출구간을 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출된다.
- <41> 상기 동기신호검출센서가 적어도 두 개이며, 상기 제1오프셋값은, 상기 제1 및 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간을 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출된다.
- <42> 상기 제1비디오데이터는, 상기 제1오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정된다.
- <43> 상기 제2비디오데이터는, 상기 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정된다.
- <44> 본 발명에 의하면, 두 라인 광주사 레이저프린터에서 두 개의 레이저 다이오드의 위치 차이로 인해 발생하는 주사라인간 수직오차를 보정할 수 있다.
- <45> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 두 라인 광주사 레이저프린터의 주사라인간 배열 보정장치 및 보정방법을 일실시예를 이용하여 상세하게 설명한다.
- <46> 도 1은 본 발명에 따른 레이저프린터의 주사라인간 배열 보정장치의 블록도이며, 도 2는 도 1의 보정부에 대한 블록도이고, 도 3은 본 발명에 따른 일실시예에서 LSU부에 대한 사시도이다.



- <47> 본 발명에 따른 보정장치는 레이저다이오드제어부(100), LSU(Laser Scanning Unit)부(200) 및 보정부(300)를 포함한다.
- <48> 레이저다이오드제어부(100)는 보정부(300)로부터 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 제1 및 제2비디오데이터를 입력받는다. 그리고 입력된 제1 및 제2 비디오데이터에 기초하여 LSU부(200)의 제1 및 제2레이저다이오드(210-1,210-2)를 제어하는 제어신호를 출력한다.
- <49> LSU부(200)는 레이저스캐닝장치로서, 레이저다이오드(210-1,210-2), 수평동기미러(208,208-1,208-2) 및 동기신호검출센서(209,209-1,209-2)를 포함한다. LSU부(200)에 대해서는 하기에서 설명한다.
- <50> LSU부(200)에 포함된 제1 및 제2레이저다이오드(210-1,210-2)는 레이저다이오드제어부(100)로부터 출력된 제어신호에 의해 제어되고, 동기신호검출센서(209,209-1,209-2)는 레이저다이오드(210-1,210-2)에서 출력된 광에 기초하여 동기신호를 생성한다. 생성된 동기신호는 보정부(300)로 출력된다.
- <51> 보정부(300)는 카운팅클럭생성부(310), 제1오프셋값연산부(320), 제2오프셋값연산부(330) 및 비디오데이터보정부(340)를 포함한다.
- <52> 카운팅클럭생성부(310)는 인버터를 이용하여 카운팅클럭을 출력한다. 다만, 카운팅클럭생성부(310)는 링오실레이터클럭을 이용하는 것이 바람직하다. 인버터를 이용한 카운팅클럭생성부(310)에 의해 카운터클럭을 출력함은 공지에 기술이므로 상세한 설명은 본 명세서에서 생략한다.
- <53> 제1오프셋값연산부(320)는 카운팅클럭을 이용하여 제1 및 제2레이저다이오드(210-1,210-2)의 위치 차이에 기초한 제1오프셋값을 연산한다.



- <54> 제2오프셋값연산부(330)는 카운팅클럭을 이용하여 제1레이저다이오드에 의한 동기신호의 펄스구간과 비디오클럭 사이의 차이인 제2오프셋값을 연산한다.
- <55> 비디오데이터보정부(300)는 제1 및 제2오프셋값을 입력받아 제1 및 제2비디오데이터를 보정한다. 보정된 제1 및 제2비디오데이터는 레이저다이오드제어부(100)로 출력된다.
- <56> 이하, 본 발명에 따른 일실시예의 LSU부(200)에 대해 상세히 설명한다.
- <57> LSU부(200)는 레이저스캐닝유니트의 약자로서, 레이저다이오드(210-1, 210-2), 콜리메이터렌즈(201-1, 201-2), 실린더렌즈(202), 폴리곤미러(203), 모터(204), 에프세타($f\theta$)렌즈(205), 수평동기미러(208-1, 208-2) 및 동기신호검출센서(209-1, 209-2)를 포함한다.
- <58> 레이저다이오드(210-1, 210-2)는 광원으로 사용되며, 광을 출사시킨다. 레이저다이오드(210-1, 210-2)는 레이저다이오드제어부(100)에서 출력된 제어신호에 기초하여 제어된다.
- <59> 콜리메이터렌즈(201-1, 201-2)는 레이저다이오드(210-1, 210-2)에서 출사되는 광을 평행광으로 만들어준다. 실린더렌즈(202)는 콜리메이터렌즈(201-1, 201-2)를 통한 평행광을 부주사 방향에 대해 수평방향의 선형광으로 만들어준다. 또한 폴리곤미러(203)는 실린더렌즈(202)를 통한 수평방향의 선형광을 등속도로 이동시켜 스캐닝하고, 이는 폴리곤미러(203)를 등속도로 회전시키는 모터(204)의 구동에 의한다. 에프세타렌즈(205)는 광축에 대해 일정한 굴절율을 가지며 폴리곤미러(203)에서 반사된 등속도의 광을 주주사방향으로 굴절시킨다. 또한, 에프세타렌즈(205)는 폴리곤미러(203)에서 반사된 광의 수차를 보정하여 스캐닝면상에 초점을 맞춘다. 반사미러(206)는 에프세타렌즈(205)를 통과한 광을 소정의 방향으로 반사시켜 결상면인 감광드럼(207)의 표면에 입사하도록 한다.

- <60> 수평동기미러(208-1,208-2)는 에프셰타렌즈(205)를 통과한 광을 수평방향으로 동기신호 검출센서(209-1,209-2)로 반사시킨다. 본 실시예에서는 두 개의 수평동기미러(208-1,208-2)가 구비된다.
- <61> 동기신호검출센서(209-1,209-2)는 수평동기미러(208-1,208-2)에서 반사된 광을 수광한다. 동기신호검출센서(209-1,209-2)에서 출력되는 동기신호는 주사동기를 맞추는데 이용된다. 본 실시예에서는 두 개의 수평동기미러(208-1,208-2)에 대응하여 두 개의 동기신호검출센서(209-1,209-2)가 구비된다. 이하에서는 두 개의 동기신호검출센서(209-1,209-2)는 제1동기신호검출센서(209-1) 및 제2동기신호검출센서(209-2)로 구별하여 설명한다.
- <62> 상기 LSU부(200)에서 하나의 주사라인은 폴리곤미러(203)의 면각도에 따라 소정의 각도로 반사된 광이 감광드럼(207)에 주주사방향을 따라 입사됨으로써 형성된다. 또한, 감광드럼(207)의 회전에 의해 주주사방향과 직교되는 부주사방향을 따라 비디오데이터에 대응되는 주사라인이 형성된다.
- <63> 이 때, 수평동기미러(208-1,208-2)에서 반사된 광을 동기신호검출센서(209-1,209-2)가 인식하여 동기를 맞춤으로써 각 주사라인의 주사 시작 위치는 일정하게 형성되며, 이에 의해 각 주사라인간의 편차가 적은 비디오 이미지가 형성된다.
- <64> 도 4a는 도 3의 실시예에서 제1-1오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도이다.
- <65> 제1레이저다이오드 ON/OFF 는 본 발명에 따른 배열보정방법을 수행하기 위해 제1레이저다이오드(210-1)가 온(ON)되거나 오프(OFF)되는 것을 의미한다. 온(ON)된 구간에서는 제1레이저다이오드(210-1)에서 광이 출사된다. 온(ON)되는 구간을 제1동기신호검출센서구간이라고 칭한다.

- <66> 제2레이저다이오드 ON/OFF 는 본 발명에 따른 배열보정방법을 수행하기 위해 제2레이저 다이오드(210-2)가 온(ON)되거나 오프(OFF)되는 것을 의미한다. 온(ON)된 구간에서는 제2레이저다이오드(210-2)에서 광이 출사된다. 온(ON)되는 구간을 제2동기신호검출센서구간이라고 칭한다.
- <67> 제1레이저다이오드에 의한 동기신호는 제1레이저다이오드에서 출사된 광에 기초하여 제1 및 제2동기신호검출센서(209-1,209-2)에 의해 생성된 동기신호이다.
- <68> 제2레이저다이오드에 의한 동기신호는 제2레이저다이오드(210-2)에서 출사된 광에 기초하여 제1 및 제2동기신호검출센서(209-1,209-2)에 의해 생성된 동기신호이다.
- <69> 제1동기신호는 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호에 기초하여 산출된 동기신호이다. 제1동기신호는 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 OR게이트 연산을 수행하여 산출하는 것이 바람직하다.
- <70> 제1동기신호에는 제1 및 제2레이저다이오드(210-1,210-2)에서 출사된 광에 기초한 펄스가 생성되고, 제1동기신호검출센서(209-1)에 의해 검출된 펄스의 대응구간을 제1센서검출구간이라고, 제2동기신호검출센서(209-2)에 의해 검출된 펄스의 대응구간을 제2센서검출구간이라고 칭한다.
- <71> 먼저 도 4a에서 도시하고 있는 바와 같이 제1 및 제2레이저다이오드(210-1,210-2)의 위치를 보상하기 위해서 제1동기신호검출센서구간에서는 제1 및 제2레이저다이오드(210-1,210-2) 각각이 구동된 상태에서 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성한다. 그리고 이에 기초하여 제1센서검출구간이 형성된 제1동기신호를 산출한다.



- <72> 그리고 제2동기신호검출센서구간에서는 제1레이저다이오드(210-1)는 구동되고, 제2레이저다이오드(210-2)는 구동되지 않은 상태에서 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성한다. 그리고 이에 기초하여 제2센서검출구간이 형성된 제1동기신호를 산출한다.
- <73> 그리고 제1센서검출구간의 시작점과 제2센서검출구간의 시작점까지의 차이를 카운팅클럭 생성부(310)에서 생성된 카운팅클럭을 이용하여 산출한다. 본 발명에서는 상기 차이를 제1-1오프셋값이라고 정의한다. 본 실시예에서 제1-1오프셋값은 72 이다.
- <74> 도 4b는 도 3의 실시예에서 제1-2오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도이다.
- <75> 제2동기신호는 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호에 기초하여 산출된 동기신호이다. 제2동기신호는 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 OR게이트 연산을 수행하여 산출하는 것이 바람직하다. 다만 제1동기신호와 상이한 점은 제2센서검출구간에서 제1레이저다이오드(210-1)가 구동되고, 제2레이저다이오드(210-2)가 구동되지 않은 상태에서 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성하고, 이에 기초하여 제2센서검출구간이 형성된다는 점이다.
- <76> 도 4b를 상세히 설명하면 제1레이저다이오드(210-1)와 제2레이저다이오드(210-2)의 위치 차이를 보상하기 위해서 제1동기신호검출센서구간에서는 제1 및 제2레이저다이오드(210-1, 210-2) 각각이 구동된 상태에서 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성한다. 그리고 이에 기초하여 제1센서검출구간이 형성된 제2동기신호를 산출한다.
- <77> 그리고 제2동기신호검출센서구간에서는 제2레이저다이오드(210-2)는 구동되고, 제1레이저다이오드(210-1)는 구동되지 않은 상태에서 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성한다. 그리고 이에 기초하여 제2센서검출구간이 형성된 제2동기신호를 산출한다.

- <78> 그리고 제1센서검출구간의 시작점과 제2센서검출구간의 시작점까지의 차이를 카운팅클럭 생성부(310)에서 생성된 카운팅클럭을 이용하여 산출한다. 본 발명에서는 상기 차이를 제1-2오프셋값이라고 정의한다.
- <79> 상기에서 산출된 제1-1오프셋값과 제1-2오프셋값과의 차이를 제1오프셋값이라고 정의한다. 본 실시예에서 제1-2오프셋값은 75 이다.
- <80> 도 5는 도 3의 실시예에서 제2오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도이다.
- <81> 비디오클럭은 비디오클럭부(미도시)로부터 출력되고, 비디오데이터와 동기된다. 그리고 비디오클럭, 및 비디오클럭에 동기된 비디오데이터는 본 발명에 따른 보정부(300)에 입력된다.
- <82> 도 5에서 도시하고 있는 바와 같이 비디오클럭의 시작점과 상기에서 설명한 제1레이저다이오드에 의한 동기신호에서의 펄스구간의 시작점 사이를 카운팅클럭생성부(310)에서 생성된 카운팅클럭을 이용하여 카운팅하고 이 값을 제2오프셋값이라고 정의한다. 본 실시예에서 제2오프셋값은 5 이다.
- <83> 도 6은 도 3의 실시예에서 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 제1 및 제2비디오데이터를 산출하기 위한 타이밍도이다.
- <84> 본 실시예에 따른 주사라인간 배열보정장치의 작동 및 배열보정방법을 도 6에 따라 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <85> 사용자에게 의해 레이저프린터를 구동시킨 경우에 인쇄작업을 수행하기 전에 주사라인간 배열보정을 수행하는 것이 바람직하다.

- <86> 따라서 먼저 제1동기신호를 생성하기 위해 LSU부(200)내의 제1 및 제2레이저다이오드 (210-1,210-2)를 구동하여 제1동기신호검출센서구간에서 각각 광을 출력시키고 상기에서 설명한 바와 같이 제1동기신호검출센서(209-1)에 의해 제1센서검출구간을 검출한다. 그리고 소정의 시간 후에 제1레이저다이오드(210-1)만을 구동하여 제2동기신호검출센서구간에서 광을 출력시키고 상기에서 설명한 바와 같이 제2동기신호검출센서(209-2)에 의해 제2센서검출구간을 검출한다.
- <87> 그리고 본 발명에 따른 제2동기신호를 생성하기 위해 제1 및 제2레이저다이오드 (210-1,210-2)를 구동하여 제1동기신호검출센서구간에서 각각 광을 출력시키고 상기에서 설명한 바와 같이 제1동기신호검출센서(209-1)에 의해 제1센서검출구간을 검출한다. 그리고 소정의 시간 후에 제2레이저다이오드(210-2)만을 구동하여 제2동기신호검출센서구간에서 광을 출력시키고 상기에서 설명한 바와 같이 제2동기신호검출센서(209-2)에 의해 제2센서검출구간을 검출한다.
- <88> 그리고 제2센서검출구간이 각각 상이한 제1 및 제2동기신호는 LSU부(200)에서 보정부(300)로 출력된다.
- <89> 제1 및 제2동기신호를 입력받은 보정부(300)내의 제1오프셋값연산부(320)는 상기에서 설명한 바와 같이 카운팅클럭을 이용하여 제1 및 제2동기신호 내의 제1센서검출구간과 제2센서검출구간에 기초하여 각각 제1-1오프셋값 72 및 1-2오프셋값 75을 산출한다. 그리고 이에 기초하여 제1오프셋값 3을 산출하여 비디오데이터보정부(300)에 출력하여 저장한다.
- <90> 또한 제1레이저다이오드에 의한 동기신호 및 비디오클럭부(미도시)에서 출력되는 비디오클럭을 입력받은 제2오프셋값연산부(330)는 상기에서 설명한 바와 같이 카운팅클럭을 이용하여 제1레이저다이오드에 의한 동기신호에서의 펄스구간 및 비디오클럭에 기초한 제2오프셋값 5을



산출하고, 이를 비디오데이터보정부(300)에 출력한다. 다만 제2오프셋값을 산출하기 위한 제1 레이저다이오드에 의한 동기신호는 제2동기신호검출센서(209-2)을 오프(off)시킨 상태에서 생성된다.

<91> 비디오데이터보정부(300)는 제1 및 제2오프셋값, 비디오클럭, 및 비디오클럭에 동기된 제1 및 제2비디오데이터를 입력받는다.

<92> 그리고 제1 및 제2오프셋값 3 및 5 에 기초하여 비디오클럭을 보정하고, 보정된 비디오 클럭에 기초하여 비디오클럭에 동기된 제1 및 제2비디오데이터를 보정한다.

<93> 상기 보정절차에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

<94> 먼저 비디오클럭을 제2오프셋값 5 만큼 지연시킨다. 지연된 비디오클럭에 기초하여 제1 비디오데이터는 동기되어 보정된다. 즉 입력된 제1비디오데이터는 제2오프셋값 5 만큼 지연된다.

<95> 그리고 제2오프셋값 5 만큼 지연된 비디오클럭은 다시 제1오프셋값 3 만큼 지연된다. 재 지연된 비디오클럭에 기초하여 제2비디오데이터는 동기되어 보정된다. 즉 입력된 제2비디오데이터는 제1 및 제2오프셋값 3 및 5 만큼 지연된다.

<96> 보정된 제1 및 제2비디오데이터는 레이저다이오드제어부(100)로 출력된다. 보정된 제1 및 제2비디오데이터에 기초하여 레이저다이오드제어부(100)는 제어신호를 산출한다. 산출된 제어신호는 LSU부(200)에 전송되어 제1 및 제2레이저다이오드(210-1, 210-2)에서 출력되는 광을 조절한다. 이에 의해 레이저다이오드간의 위치차이로 인한 주사라인간에 수직배열오차가 보정된다.

<97> 도 7은 본 발명에 따른 다른 실시예에서 LSU부에 대한 사시도이다.



- <98> 본 실시예는 상기에서 제시한 도 3에 의한 실시예와의 차이가 있다. 그 차이점을 간단히 설명하면 다음과 같다.
- <99> 먼저 도 3에 의한 실시예는 동기신호검출센서(209-1, 209-2)가 두 개 이용됨에 반하여 본 실시예는 하나의 동기신호검출센서(209)가 이용된다.
- <100> 그리고 도 3에 의한 실시예는 제1 및 제2동기신호를 생성하여 제1오프셋값을 산출함에 반해 본 실시예에서는 하나의 동기신호만을 생성하여 제1오프셋값을 산출한다.
- <101> 또한 도 4a, 도 4b에 의한 실시예에서의 제1 및 제2동기신호검출센서구간은 도 8에 의한 실시예에서의 제1 및 제2동기신호검출센서구간과 의미하는 바가 다르다.
- <102> 즉 도 4a, 도 4b에서는 두 개의 동기신호검출센서(209-1, 209-2)가 이웃하여 구비되므로 제1동기신호검출센서구간은 제1동기신호검출센서(209-1)에 대응되는 것이고 제2동기신호검출센서구간은 제2동기신호검출센서(209-2)에 대응되는 것이다. 그러나 도 8에서는 하나의 동기신호검출센서(209)만이 구비되므로 제1동기신호검출센서구간은 선행 라인에서의 동기신호검출센서(209)에 대응되는 것이고 제2동기신호검출센서구간은 후행 라인, 즉 선행 라인 다음 라인에서의 동기신호검출센서(209)에 대응되는 것이다.
- <103> 도 8은 도 7의 실시예에서 제1-1 및 제1-2오프셋값에 기초하여 제1오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도이다.
- <104> 다만 도 4a, 도 4b와 대응시키기 위해 비디오데이터 구간을 축소하여 도시하였다.
- <105> 도 8에서 도시하고 있는 바와 같이 제1레이저다이오드(210-1)와 제2레이저다이오드(210-2)의 위치를 보상하기 위해서 제1동기신호검출센서구간에서는 제1 및 제2레이저다이오드

(210-1, 210-2) 각각이 구동된 상태에서 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성한다. 그리고 이에 기초하여 제1센서검출구간이 형성된 동기신호를 산출한다.

<106> 제1레이저다이오드에 의한 동기신호와 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 OR게이트 연산을 수행하여 동기신호를 산출하는 것이 바람직하다.

<107> 그리고 제2동기신호검출센서구간에서는 제1레이저다이오드(210-1)는 구동되고, 제2레이저다이오드(210-2)는 구동되지 않은 상태에서 제1 및 제2레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성하여 제2센서검출구간이 형성된 동기신호를 검출한다.

<108> 그리고 형성된 제1센서검출구간을 카운팅클럭생성부(310)에서 생성된 카운팅클럭을 이용하여 산출한다. 본 실시예에서는 이를 제1-1오프셋값이라고 정의한다. 본 실시예에서 제1-1오프셋값은 14 이다.

<109> 그리고 형성된 제2센서검출구간을 카운팅클럭생성부(310)에서 생성된 카운팅클럭을 이용하여 산출한다. 본 실시예에서는 이를 제1-2오프셋값이라고 정의한다. 본 실시예에서 제1-2오프셋값은 10 이다.

<110> 상기에서 산출된 제1-1오프셋값과 제1-2오프셋값과의 차이를 제1오프셋값이라고 정의한다. 본 실시예에서 제1오프셋값은 4 이다.

<111> 도 9는 도 7의 실시예에서 제2오프셋값을 산출하기 위한 타이밍도이다.

<112> 도 9에서 도시하고 있는 바와 같이 비디오클럭의 시작점과 제1레이저다이오드에 의한 동기신호에서의 선행하는 펄스구간의 시작점 사이를 카운팅클럭생성부(310)에서 생성된 카운팅클럭을 이용하여 카운팅하고 이 값을 제2오프셋값이라고 정의한다. 본 실시예에서 제2오프셋값은 5 이다.

- <113> 도 10은 도 7의 실시예에서 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 제1 및 제2비디오데이터를 산출하기 위한 타이밍도이다.
- <114> 본 실시예에 따른 주사라인간 배열보정장치의 작동 및 배열보정방법을 도 10에 따라 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <115> 사용자에게 의해 레이저프린터를 구동시킨 경우에 인쇄작업을 수행하기 전에 주사라인간 배열보정을 수행하는 것이 바람직하다.
- <116> 따라서 먼저 LSU부(200)내의 제1 및 제2레이저다이오드(210-1, 210-2)를 구동하여 제1동기신호검출센서구간에서 각각 광을 출력시키고 상기에서 설명한 바와 같이 동기신호검출센서(209)에 의해 제1센서검출구간을 검출한다. 그리고 다음 라인을 주사할 때는 제1레이저다이오드(210-1)만을 구동하여 제2동기신호검출센서구간에서 광을 출력시키고 상기에서 설명한 바와 같이 동기신호검출센서(209)에 의해 제2센서검출구간을 검출한다.
- <117> 그리고 상기 제1 및 제2센서검출구간을 포함하는 동기신호는 LSU부(200)에서 보정부(300)로 출력된다.
- <118> 동기신호를 입력받은 보정부(300)내의 제1오프셋값연산부(320)는 상기에서 설명한 바와 같이 상기 카운팅클럭을 이용하여 상기 동기신호 내의 제1센서검출구간과 제2센서검출구간에 기초하여 각각 제1-1오프셋값 14 및 1-2오프셋값 10을 산출하고 이들을 이용하여 제1오프셋값 4을 산출하여 비디오데이터보정부(300)에 출력된다.
- <119> 또한 제1레이저다이오드에 의한 동기신호 및 비디오클럭부(미도시)에서 출력되는 비디오클럭을 입력받은 제2오프셋값연산부(330)는 상기에서 설명한 바와 같이 카운팅클럭을 이용하여 제2오프셋값 5을 산출하여 비디오데이터보정부(300)에 출력된다.

- <120> 비디오데이터보정부(300)는 상기 제1 및 제2오프셋값, 비디오클럭, 및 비디오클럭에 동기된 제1 및 제2비디오데이터를 입력받는다.
- <121> 그리고 제1 및 제2오프셋값 4 및 5 에 기초하여 비디오클럭을 보정하고, 보정된 비디오클럭에 기초하여 비디오클럭에 동기된 제1 및 제2비디오데이터를 보정한다.
- <122> 상기 보정절차는 상기 도 6에서 설명한 바와 동일하므로 이하 생략한다.
- <123> 따라서 보정된 제1 및 제2비디오데이터에 기초하여 제1 및 제2레이저다이오드 (210-1, 210-2)간의 위치 차이로 인한 두 주사라인간에 수직배열오차가 보정된다.
- <124> 도 11은 본 발명에 따른 레이저프린터의 주사라인간 배열 보정방법을 도시한 순서도이다 .
- <125> 이를 참조하여 본 발명에 따른 주사라인간 배열보정방법은 다음과 같다.
- <126> 먼저 LSU부(200) 내의 제1 및 제2레이저다이오드(210-1, 210-2)에서 광을 출사한다 (S410). 제1 및 제2레이저다이오드(210-1, 210-2)에서 출사된 광은 LSU부(200) 내에 구비된 동기신호검출센서(209, 209-1, 209-2)에서의 검출로 인해 동기신호를 생성한다. 동기신호는 상기에서 설명한 바와 같이 실시예에 따라 한 개 또는 두 개의 동기신호가 생성될 수 있다(S420). 동기신호는 제1 및 제2오프셋값연산부(320, 330)에 입력되어 제1 및 제2오프셋값을 각각 산출한다. 이때 제2오프셋값을 산출하기 위해서는 비디오클럭도 제2오프셋값연산부(330)에 입력된다(S430). 연산된 제1 및 제2오프셋값은 비디오데이터보정부(340)에 입력되고, 입력된 제1 및 제2오프셋값에 의해 제1 및 제2비디오데이터는 보정된다. 이를 상세히 설명하자면 제1비디오데이터는 제2오프셋값에 의해 보정되고, 제2비디오데이터는 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된다(S440). 보정된 제1 및 제2비디오데이터는 레이저다이오드제어부(100)로 출력되고, 레이저



다이오드보정부(100)는 보정된 제1 및 제2비디오데이터에 대응되는 제어신호를 LSU부(200)에 출력한다. 출력된 제어신호는 LSU부(200)의 제1 및 제2레이저다이오드(210-1, 210-2)에서의 광출사를 제어한다. (S450)

【발명의 효과】

<127> 이상과 같은 본 발명에 따른 배열보정장치 및 배열보정방법에 의하면, 두 라인 광주사 레이저 프린터에서 두 개의 레이저 다이오드의 위치 차이로 인해 발생하는 주사라인간 수직오차를 보정할 수 있다.

<128> 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

제1 및 제2레이저다이오드, 및 상기 제1 및 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 선택적 구동에 기초하여 적어도 하나 이상의 레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성하고, 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호에 기초하여 제1 및 제2센서검출구간을 구비한 적어도 하나 이상의 동기신호를 생성하는 적어도 하나 이상의 동기신호검출센서가 포함되는 LSU부;

비디오클럭에 동기되어 입력된 제1 및 제2비디오데이터를 상기 제1 및 제2센서검출구간에 기초하여 보정하는 보정부; 및

보정된 상기 제1 및 제2비디오데이터에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드를 제어하는 제어신호가 출력되는 레이저다이오드제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 보정부는,

인버터에 기초하여 카운팅클럭이 생성되는 카운팅클럭생성부;

상기 카운팅클럭에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드의 구동에 근거한 상기 제1 센서검출구간 및 상기 제2센서검출구간의 차이인 제1오프셋값이 연산되는 제1오프셋값연산부;

상기 카운팅클럭에 기초하여 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호 및 상기 비디오클럭의 차이인 제2오프셋값이 연산되는 제2오프셋값연산부; 및

상기 제1 및 제2오프셋값에 기초하여 상기 제1 및 제2비디오데이터가 보정되는 비디오데이터보정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 하나이며,

상기 제1오프셋값은,

상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제1레이저다이오드만의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 하나이며,

상기 제1오프셋값은,

상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제2레이저다이오드만의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

【청구항 5】

제 2항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 두 개이며,



상기 제1오프셋값은,

상기 제1센서검출구간을 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

【청구항 6】

제 2항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 두 개이며,

상기 제1오프셋값은,

상기 제1 내지 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간을 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

【청구항 7】

제 2항에 있어서,

상기 제1비디오데이터는,

상기 제2오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

【청구항 8】

제 2항에 있어서,

상기 제2비디오데이터는,

상기 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정장치.

**【청구항 9】**

제1 및 제2레이저다이오드, 및 상기 제1 및 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 선택적 구동에 기초하여 적어도 하나 이상의 레이저다이오드에 의한 동기신호를 생성하고, 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호에 기초하여 제1 및 제2센서검출구간을 구비한 적어도 하나 이상의 동기신호를 생성하는 적어도 하나 이상의 동기신호검출센서가 포함되는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법에 있어서,

a) 상기 제1 및 제2레이저다이오드에서 출사된 주사광으로부터 상기 동기신호검출센서에 의해 상기 동기신호를 생성하는 단계;

b) 구비된 상기 제1 및 제2센서검출구간에 기초하여 비디오클럭에 동기된 제1 및 제2비디오데이터를 보정하는 단계; 및

c) 보정된 상기 제1 및 제2비디오데이터에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드를 제어하는 제어신호를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 b) 단계에는,

인버터를 이용한 카운팅클럭에 기초하여 상기 제1 및 제2레이저다이오드의 구동에 근거한 상기 제1센서검출구간 및 상기 제2센서검출구간의 차이인 제1오프셋값을 연산하는 단계;

상기 카운팅클럭에 기초하여 상기 레이저다이오드에 의한 동기신호 및 상기 비디오클럭의 차이인 제2오프셋값을 연산하는 단계; 및

상기 제1 및 제2오프셋값에 기초하여 상기 제1 및 제2비디오데이터를 보정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 하나이며,

상기 제1오프셋값은,

상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제1레이저다이오드만의 구동에 근거한 상기 제2센서 검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【청구항 12】

제 10항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 하나이며,

상기 제1오프셋값은,

상기 제1센서검출구간의 시작점 및 상기 제2레이저다이오드만의 구동에 근거한 제2센서검출구간의 시작점의 차이를 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【청구항 13】

제 10항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 두 개이며,

상기 제1오프셋값은,

상기 제1센서검출구간을 카운팅한 제1-1오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【청구항 14】

제 10항에 있어서,

상기 동기신호검출센서는 적어도 두 개이며,

상기 제1오프셋값은,

상기 제1 내지 제2레이저다이오드 중 어느 하나의 구동에 근거한 상기 제2센서검출구간을 카운팅한 제1-2오프셋값에 기초하여 산출되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【청구항 15】

제 10항에 있어서,

상기 제1비디오데이터는,

상기 제1오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【청구항 16】

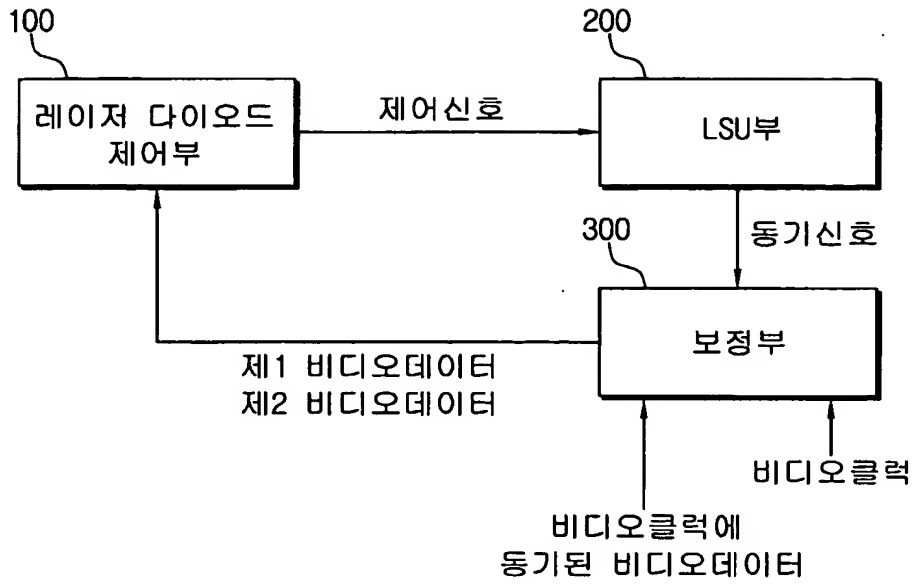
제 10항에 있어서,

상기 제2비디오데이터는,

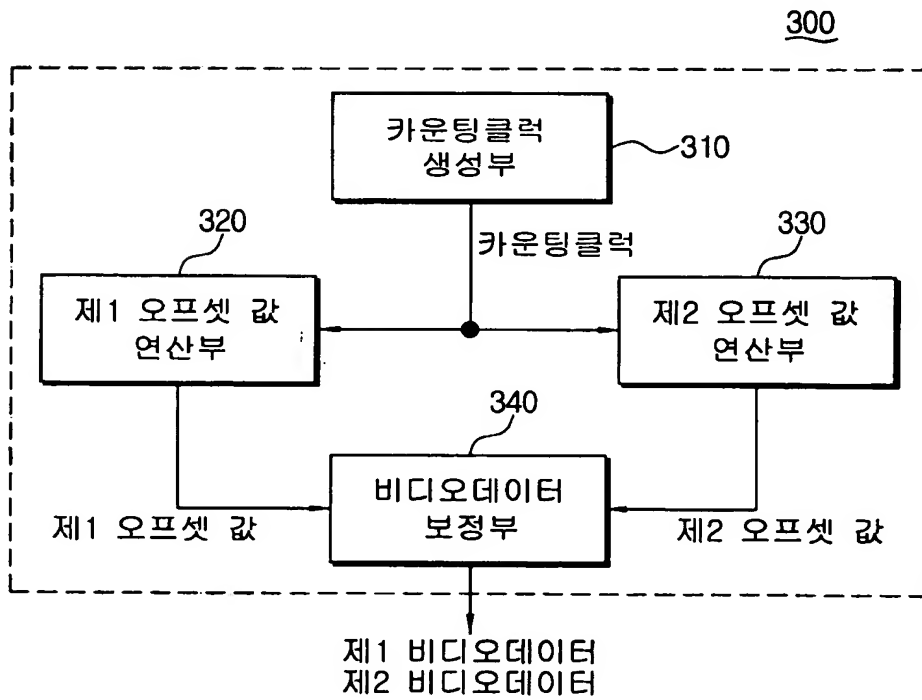
상기 제1 및 제2오프셋값에 의해 보정된 상기 비디오클럭에 기초하여 보정되는 것을 특징으로 하는 레이저프린터의 주사라인간 배열보정방법.

【도면】

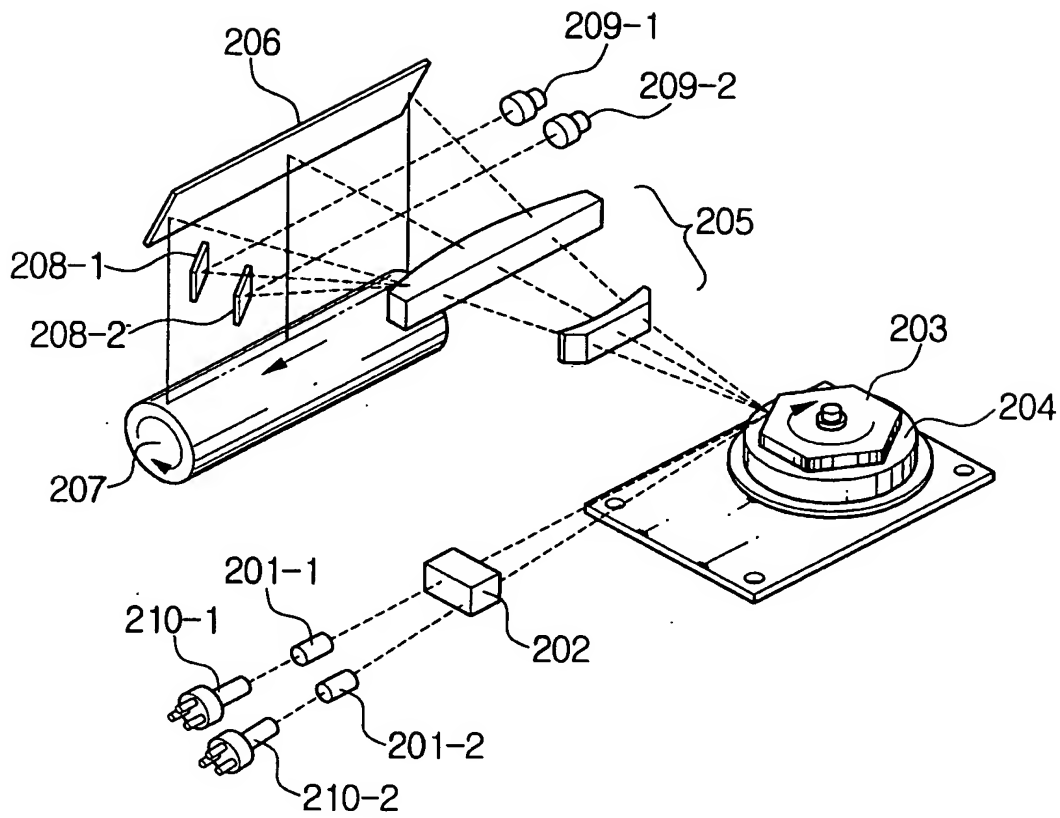
【도 1】



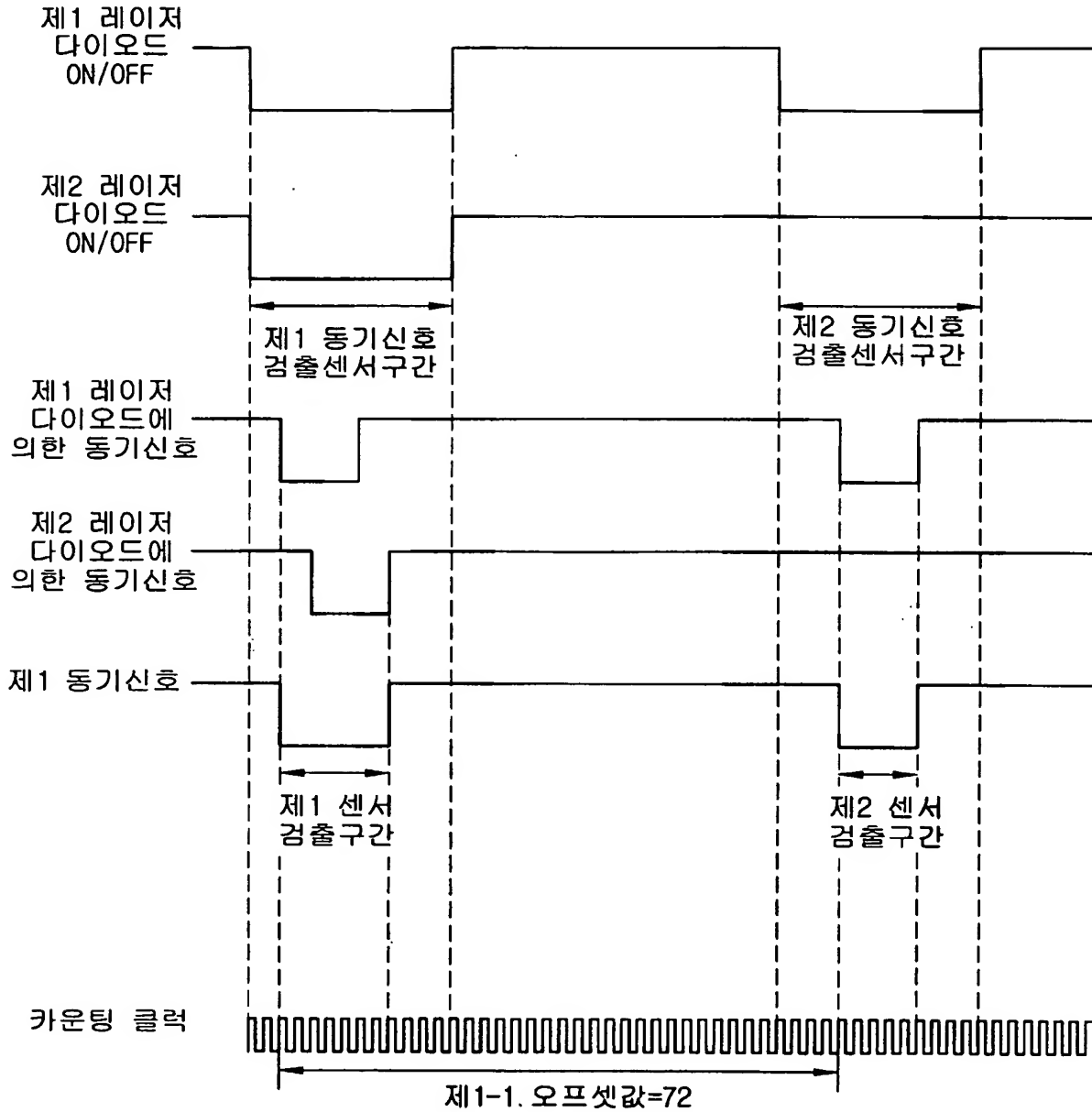
【도 2】



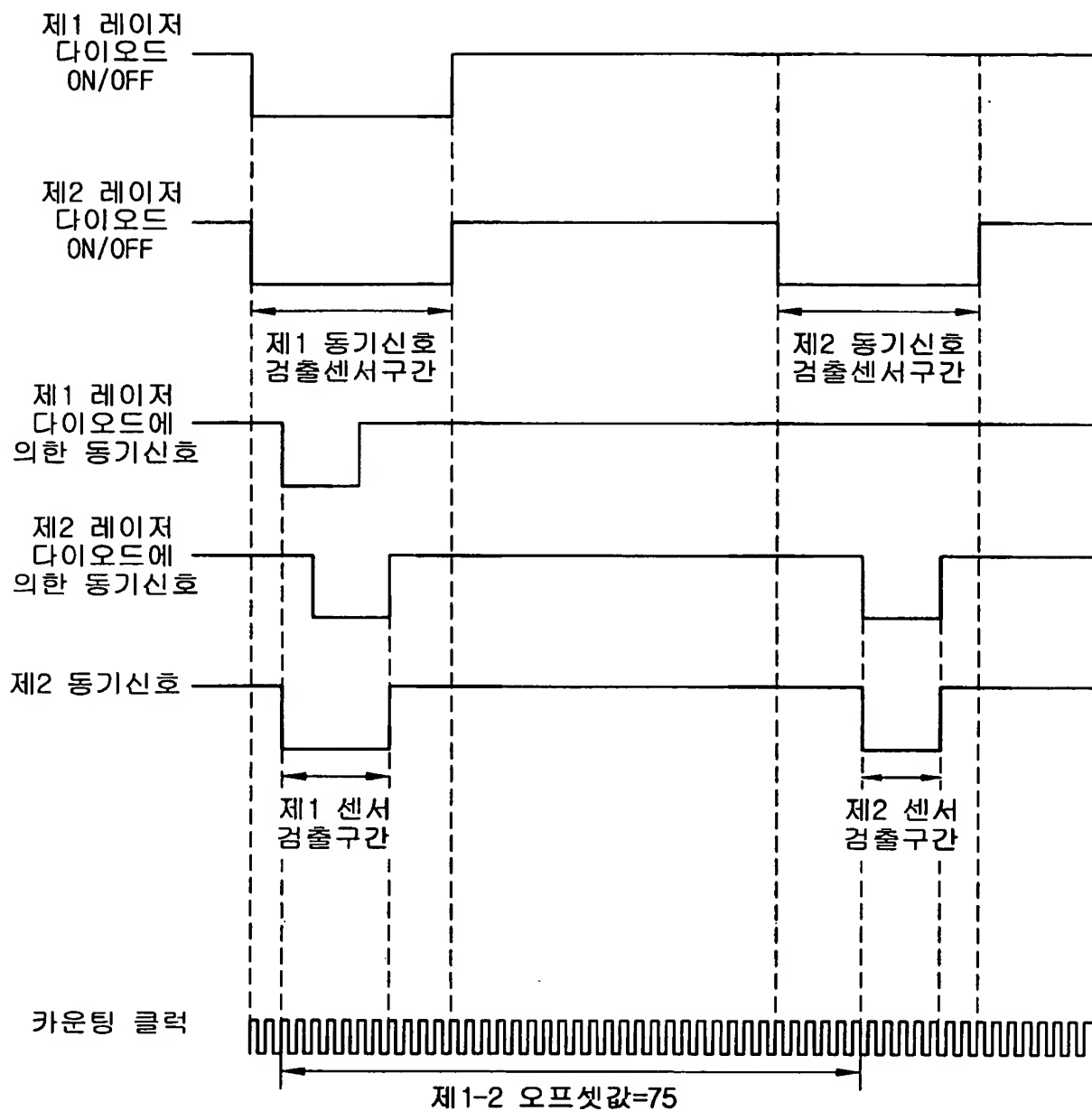
【도 3】



【도 4a】

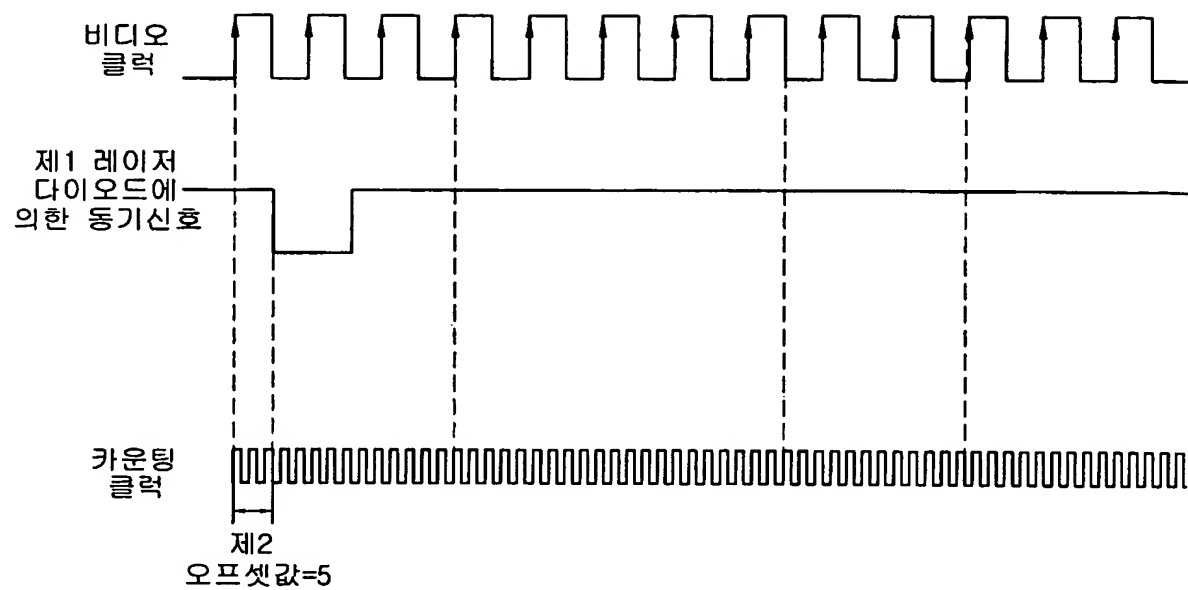


【도 4b】

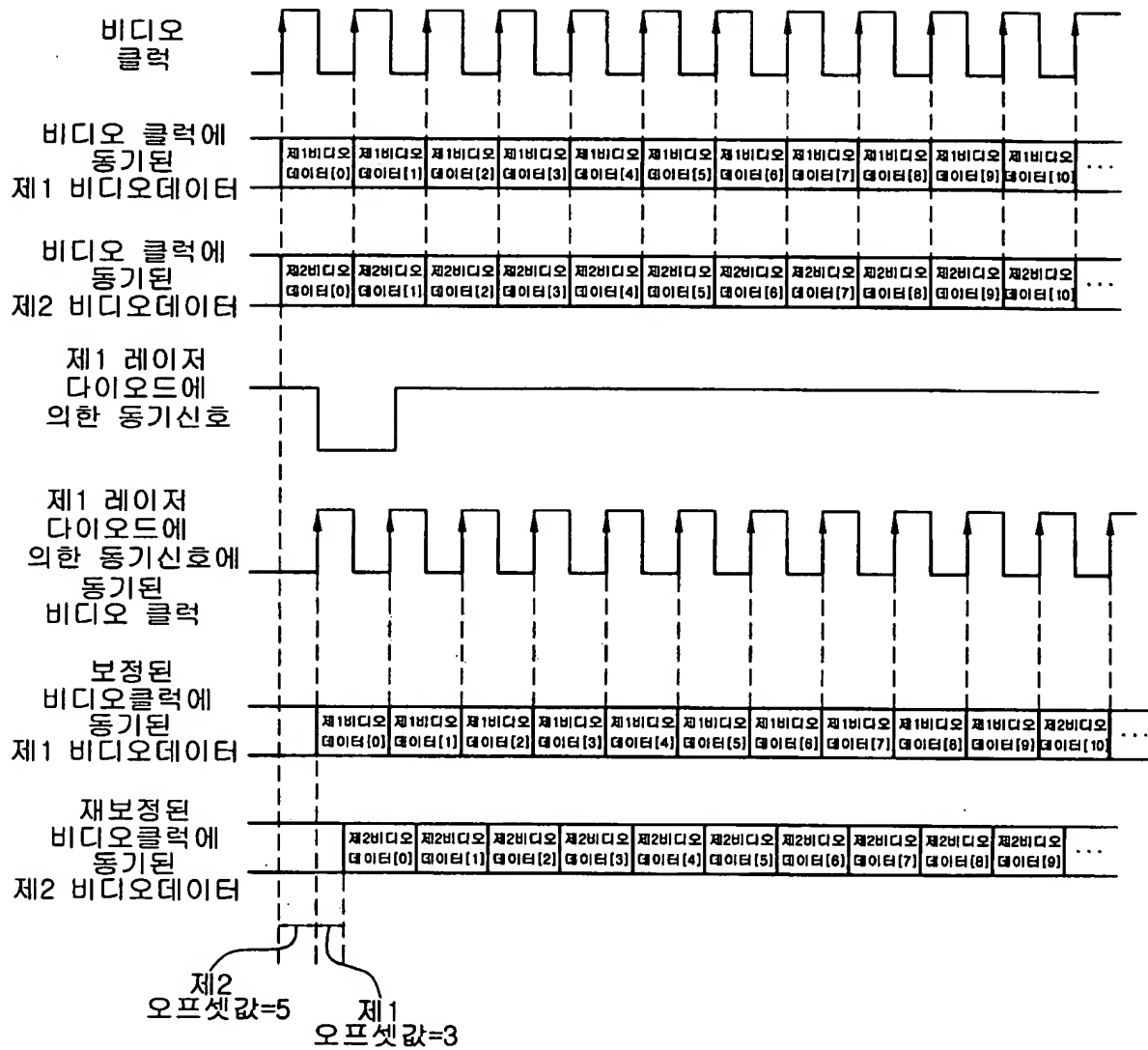




【도 5】

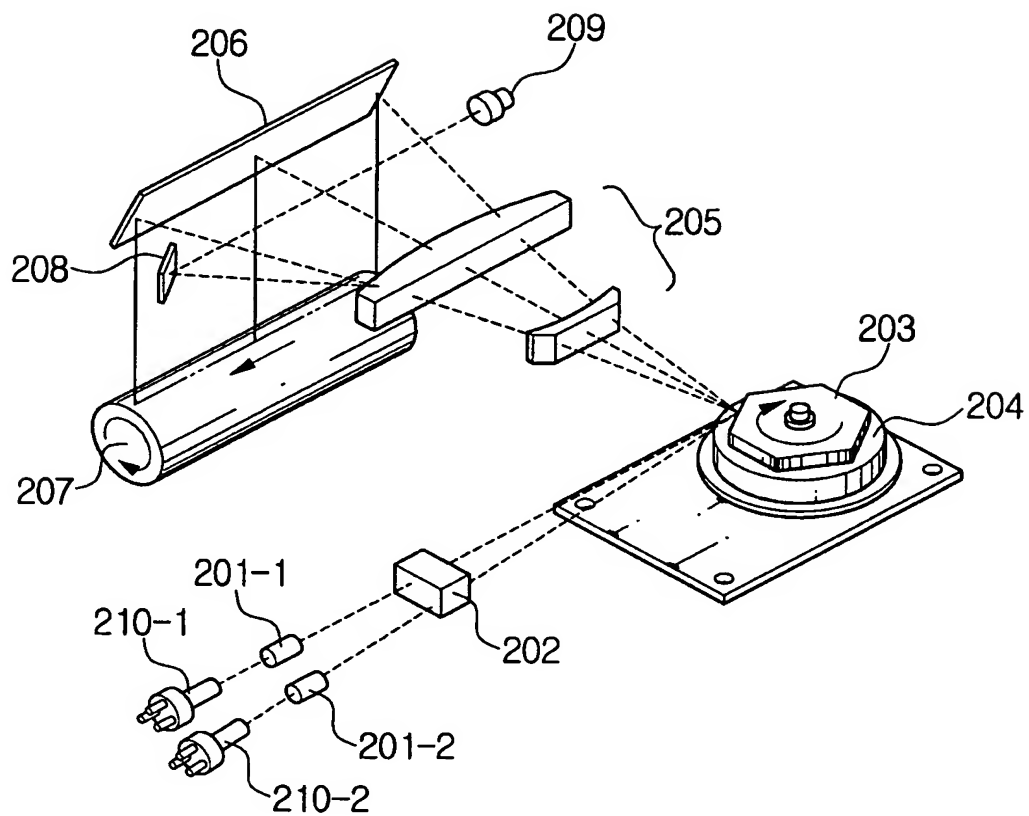


【도 6】

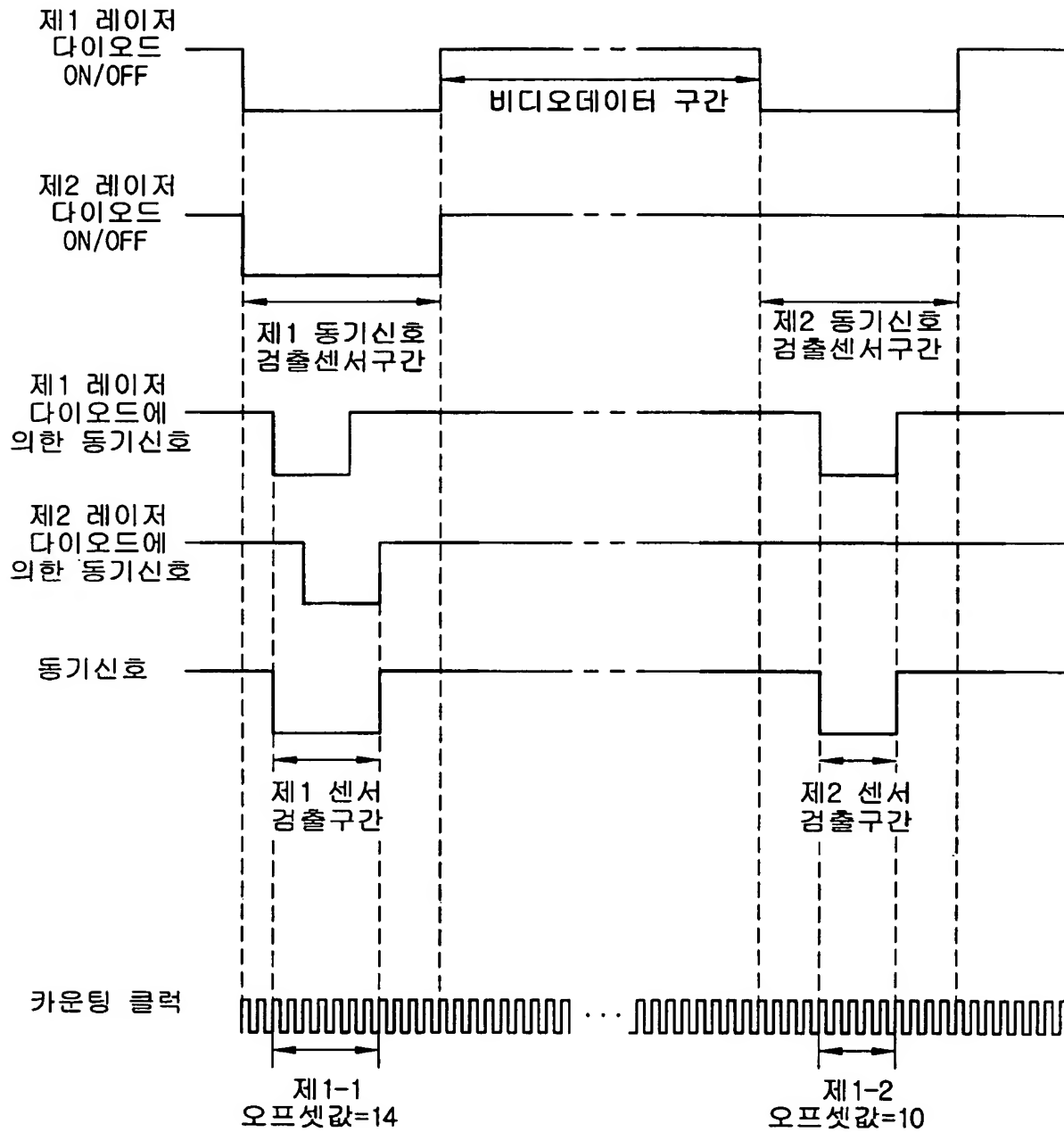




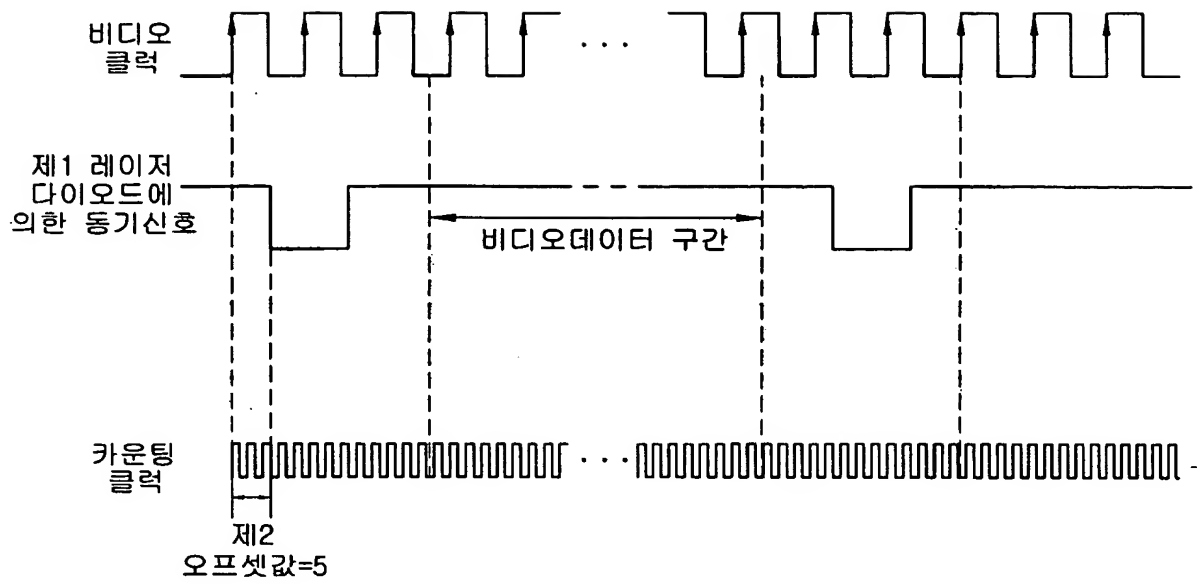
【도 7】



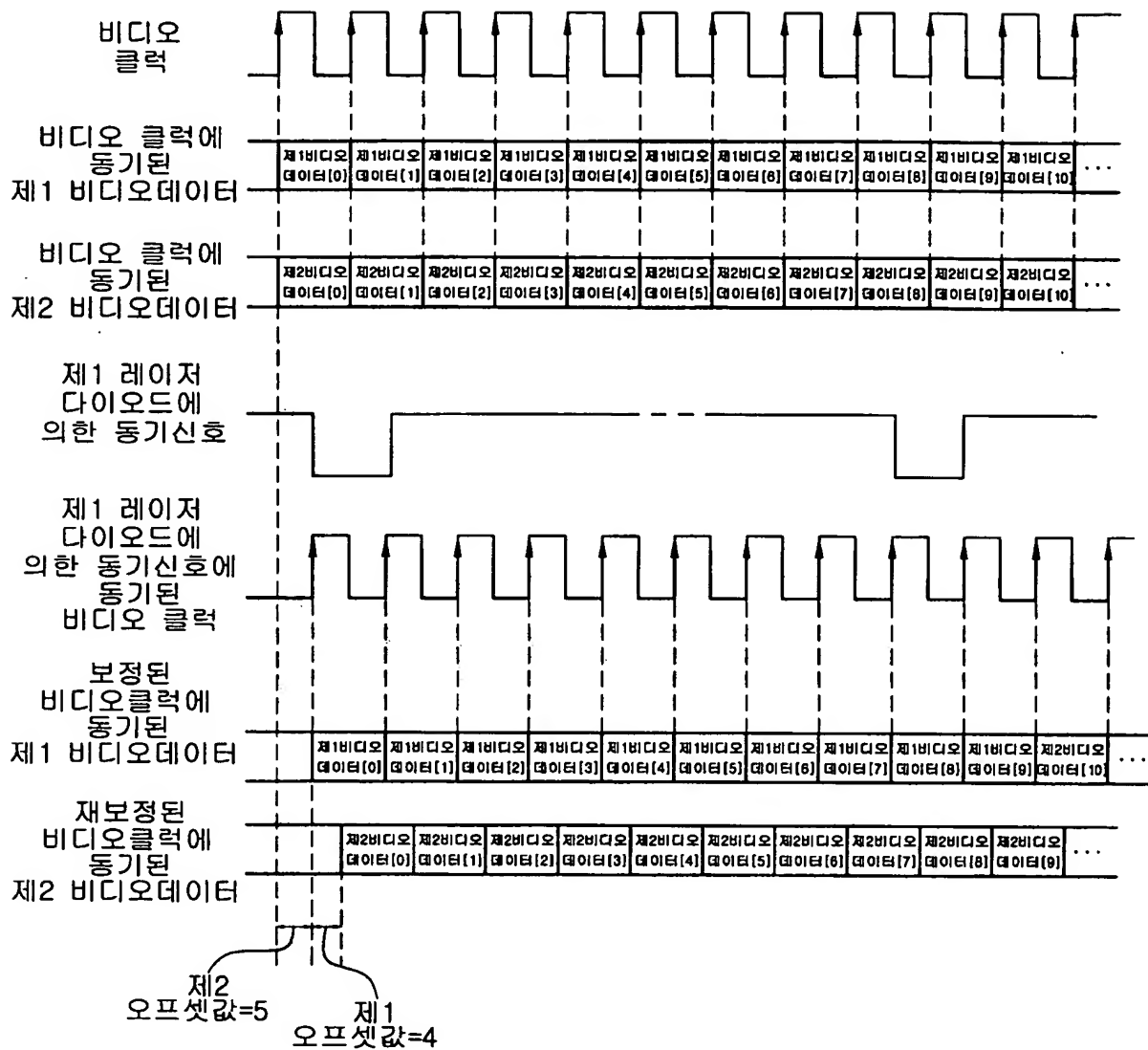
【도 8】



【도 9】



【도 10】





【도 11】

